

Express Mail Label No.

Dated: \_\_\_\_\_

Docket No.: 02709/000N192-US0  
(PATENT)

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Patent Application of:  
Tomi Haapala, et al.

Application No.: Not Yet Assigned

Confirmation No.:

Filed: Concurrently Herewith

Art Unit: N/A

For: SYSTEM FOR CONTROLLING  
TRANSMITTING POWER OF ANTENNA

Examiner: Not Yet Assigned

**CLAIM FOR PRIORITY AND SUBMISSION OF DOCUMENTS**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

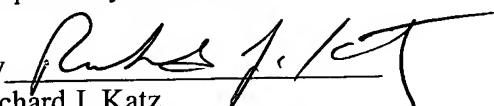
Applicant hereby claims priority under 35 U.S.C. 119 based on the following prior foreign application filed in the following foreign country on the date indicated:

Country	Application No.	Date
Finland	20021630	September 12, 2002

In support of this claim, a certified copy of the said original foreign application is filed herewith.

Dated: September 8, 2003

Respectfully submitted,

By   
Richard J. Katz

Registration No.: 47,698  
DARBY & DARBY P.C.  
P.O. Box 5257  
New York, New York 10150-5257  
(212) 527-7700  
(212) 753-6237 (Fax)  
Attorneys/Agents For Applicant

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS  
NATIONAL BOARD OF PATENTS AND REGISTRATION

Helsinki 7.5.2003

E T U O I K E U S T O D I S T U S  
P R I O R I T Y D O C U M E N T



Hakija  
Applicant

Filtronic LK Oy  
Kempele

Patentihakemus nro  
Patent application no

20021630

Tekemispäivä  
Filing date

12.09.2002

Kansainvälinen luokka  
International class

H04B

Keksinnön nimitys  
Title of invention

"Antennin lähetystehon säätöjärjestelmä"

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä  
Patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä,  
patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the  
description, claims, abstract and drawings originally filed with the  
Finnish Patent Office.

*Eija Solja*  
Eija Solja  
Apulaistarkastaja

Maksu 50 €  
Fee 50 EUR

Maksu perustuu kauppa- ja teollisuusministeriön antamaan asetukseen 1027/2001  
Patentti- ja rekisterihallituksen maksullisista suoriteista muutoksineen.

The fee is based on the Decree with amendments of the Ministry of Trade and Industry  
No. 1027/2001 concerning the chargeable services of the National Board of Patents and  
Registration of Finland.

---

Osoite: Arkadiankatu 6 A Puhelin: 09 6939 500 Telefax: 09 6939 5328  
P.O.Box 1160 Telephone: + 358 9 6939 500 Telefax: + 358 9 6939 5328  
FIN-00101 Helsinki, FINLAND

22

### Antennin lähetystehon säätöjärjestelmä

Keksintö koskee järjestelyä erityisesti matkaviestimen monikaista-antennin lähetystehon säättämiseksi. Keksintö koskee myös menetelmää erityisesti matkaviestimen monikaista-antennin lähetystehon säättämiseksi.

- 5 Radiolaitteiden lähetystehoille on yleisesti asetettu rajoja häiriötason pitämiseksi riittävän alhaisena vastaanottimissa. Matkaviestinverkkojen päälaiteissa lähetystehojen rajoituksiin on erityisesti syytä laitteiden suuren lukumäärän ja tilheyden vuoksi. Toisaalta lähetystehon on luonnollisesti oltava riittävän suuri lähetteen perillemenemiseksi. Jos lähetysantennin impedanssi on tunneltu ja vakiona pysyvä, 10 radiolähettimen lähetysteho voidaan asettaa hyvällä tarkkuudella radiotaajuisen tehovahvistimen komponenttiarvojen valinnan avulla. Kuitenkin esimerkiksi matkaviestimissä tämän lähiympäristö vaikuttaa lähetystehon suuruuteen. Antennin tunnussa oleva dielektrinen materiaali ja varsinkin jolitava materiaali nimitään muuttavat antennin impedanssisovitusta ja sen myötä lähetystehoa. Tämän vuoksi on 15 hyödyllistä mitata todellinen lähetysteho ja objata radiotaajuista tehovahvistinta niin, että lähetysteho pysyy määrätyssä arvossaan.

- 20 Lähetystehon mittamiseen käytetään tavallisesti antennin syöttöjohdon osana oleva suuntakytkintä. Esimerkki tällaisesta tunnetusta järjestelystä on kuvissa 1 ja 2. Kuva 1 esittää tunnettua matkaviestimiin soveltuvaan antennia ja kuva 2 tätä antennia käytträvän radiolaitteen antennipäätä lohkokaaviona. Esimerkin antenni on kaksikaistainen, koska myös eksintö koskee järjestelyä useampikaistaisessa laitteessa. Kuvan 1 antenni 100 on PIFA-tyyppinen (planar inverted F-antenna). Siihen kuuluu radiolaitteen piirilevyn 105 pinnalla oleva maataso 110 ja tästä koholla oleva säteilevä taso 120. Säteilevä taso on tuettu piirilevyn 105 dielektrisellä kohyksellä 150. 25 Säteilevä taso on yhdistetty galvanisesti maatasoon oikosulkujohdilla 111 oikosulkupisteestä S. Antennin syöttöjohdin 112 liittyy galvanisesti säteilevään tasoon piirilevyn 105 läpivienin kautta syöttöpisteessä F. Edelleen säteilevässä tasossa 120 on sen reunasta alkava johtamatonta rako 125 siten, että taso jakautuu oikosulkupisteestä S katsottuna kahteen eri pituiseen haaraan: Ensimmäinen haara B1 30 kiertää tason reunoja pitkin ja toinen, lyhyempi haara B2 on tason keskialueella. Haarat ovat myös sähköisesti eri pituisia, joten antennilla on ensimmäisistä haaraa vastaava alempi toimintakaista ja toista haarna vastaava ylempi toimintakaista.

- 35 Kuvassa 2 antenni 100 voidaan yhdistää antennikytkimillä ASW radiolaitteen johonkin lähetys- tai vastaanotto-osaan. Kyseinen radiolaitte käyttää siten TDD-teknologiaa (Time Division Duplex). Antennikytkimellä on tässä esimerkissä viisi asen-

- ma. Asennossa 1 antenni on kytketty ensimmäiseen vastaanottimeen RX1, asennossa 4 toiseen vastaanottimeen RX2 ja asennossa 5 kolmanneen vastaanottimeen RX3. Ensimmäinen vastaanotin on esimerkiksi GSM900-järjestelmän (Global System for Mobile telecommunications) mukainen, toinen GSM1800-järjestelmän mukainen ja kolmas GSM1900-järjestelmän mukainen. Tässä tapauksessa antennin 100 cdellä mainittu ylempi toimintakaista on siksi leveä, että se peittää sekä GSM1800- että GSM1900-järjestelmään käytävän taajuusalueen. Radiolaitteessa on vastaavat kolme lähetintä. Ensimmäisessä lähettimessä TX1 on sarjaan kytkettyinä signaalin etenemissuunnassa ensimmäinen tehovahvistin PA1, ensimmäinen antennisuodatin 10 TF1 ja ensimmäinen suuntakytkin DC1. Ensimmäinen suuntakytkin on kytketty antenniin antennikytimen asennossa 2. Toiselle TX2 ja kolmannelle TX3 lähettimelle yhtieseesti on sarjaan kytkettyinä signaalin etenemissuunnassa toinen tehovahvistin PA2, toinen antennisuodatin TF2 ja toinen suuntakytkin DC2. Toinen suuntakytkin on kytketty antenniin antennikytimen asennossa 3.
- 15 Ensimmäisen lähetimen TX1 ollessa toiminassa tehovahvistimelle PA1 tulee radiotaajuinen signaali TS1, joka syötetään vahvistettuna antenniin. Ensimmäisen suuntakytkimen DC1 navasta p1 saadaan antenniin pisin etenevä kentän voimakkuteen verrannollinen, radiotaajuinen ensimmäinen mittaussignaali M1. Antennin sovitukseen esimerkiksi huonontuessa ulkoisista syistä antennista heijastuneen kentän voimakkuus kasvaa ja etenevä kentän voimakkuus pienenee. Todellinen lähetysteho on verrannollinen etenevä kentän voimakkuuden neljöön, joten mittaussignaali M1 käy lähetystehon indikaatoriksi. Mittaussignaali viedään ilmaisimelle DET, joka antaa sen tason vaihtelun verrannollisen signaalin ML. Signaalia ML verrataan tehonsäätöysikössä PCU tiettyä lähetystehoa vastaavaan vertailutasoon, ja tuloksen perusteella ohjataan ensimmäisistä tehovahvistinta PA1 ohjaussignaalilla C1. Jos lähetysteho ulkoisesta syistä esimerkiksi pienenee, ohjaus C1 muuttuu tehovahvistimen vahvistusta suurentavaan suuntaan, kunnes signaalin ML taso on taas sama kuin mainittu vertailutaso. Vertailutaso asetetaan objelmallisesti radiolaitteen väylän kautta. Samalla tavalla toisen tai kolmannen lähetimen ollessa toiminassa toiselta suuntakytkimeltä DC2 saadaan antenniin pisin etenevä kentän voimakkuuteen verrannollinen toinen mittaussignaali M2, ja tämä ilmaisutuloksen perusteella ohjataan toista tehovahvistinta PA2 ohjaussignaalilla C2.
- 25 Ilmoitana kuvan 2 mukaisessa järjestelyssä on, että suuntakytkimet suhteellisen isokokoisina komponentteina vievät epäkäytännöllisen paljon tilaa pöörilevyllä. Lisäksi ne aiheuttavat ylimääräistä vaimennusta lähetettävään signaaliin, mikä on erityisen haitallista lähetimen radiotaajuisen tehovahvistimen jälkeisessä osassa.

Keksinnön tarkoituksesta on vähentää mainittuja, teknikan tasoon liittyviä haittoja. Keksinnön mukaiselle järjestelylle on tunnusomaista, mitä on esitetty itsenäisessä patenttivaatimuksessa 1. Keksinnöö muikaiselle menetelmälle on tunnusomaista, mitä on esitetty itsenäisessä patenttivaatimuksessa 6. Keksinnön erittä edullisia suoritusmuotoja on esitetty muissa patenttivaatimuksissa.

- Keksinnön perusajatus on seuraava: Antennissa on ainakin kaksi eri toimintakaistoa ja vastaavaa sätçilevää elementtiä. Kullekin elementille järjestetään TDD-teknikkaa käyttävän radiolaitteen antennikytimestä oma erillinen osa. Kun yksi sätçilevää elementti kytketään lähettille, niin toinen elementti kytketään kyseisen lähettilmen radiotaajuisen tehovahvistimeen ohjauspiiriin. Tällöin ohjauspiiriin saadaan lähetystehoa oscittava signaali säteilevien elementtien välisen sahkömagneettisen kytkennän kautta, ja lähetysteho voidaan pitää haluttuna tehovahvistinta ohjaamalla. Elementtien välinen sahkömagneettinen kytkentä järjestetään sopivaksi tehonsäätöä silmälläpitäen.
- 15 Keksinnön etuna on, että radiolaitteen piirilevyllä saavutetaan tilan säästöä, kun suhteellisen suurikokoiset suuntakytkimet voidaan jättää pois. Lisäksi eksinnön etuna on, että edellä mainitusta syystä tehovalvistimilta antennille johtavien siirto teiden vaimennus pienenee, mikä vähentää tehovahvistimien energiankulutusta ja lämpenemistä. Edelleen eksinnön etuna on, että komponenttimäärän pienentämisen seurauksena radiolaitteen tuotantokustannukset pienenevät.

Seuraavassa eksintöä selostetaan yksityiskohtaisemmin. Selostuksessa viitataan oheisiin piirustuksiin, joissa

- kuva 1, 2 esittää teknikan tason mukaista järjestelyä lähetystehon säättämiseksi,  
kuva 3 esittää esimerkkiä eksinnön mukaisesta antennista,  
25 kuva 4 esittää lohkokavaiona esimerkkiä eksinnön muknisesta järjestelystä lähetystehon säättämiseksi,  
kuva 5 esittää toista esimerkkiä eksinnön mukaisesta antennista,  
kuva 6 esittää esimerkkejä antennin virystävöistä eksinnön mukaisessa järjestelyssä ja  
30 kuva 7 esittää vuokaaviona eksinnön mukaista menetelmää.

Kuvat 1 ja 2 selostettiin jo teknikan tason kuvausen yhteydessä.

Kuvassa 3 on esimerkki keksinnön mukaisesta, kuvan 1 antennia vastaavasta kaksi-kaistaisesta tasoantennista. Olemme erona kuvaan 1 on, että antennin 300 säteilevän tason 320 rako 325 nyt sekä alkaa tason reunasta ettiä päättyy tason reunaan, jolloin ensimmäinen B31 ja toinen B32 säteilevä elementti ovat galvanisesti loisistaan eroteltuja. Niiden välillä on vain sähkömagnetin kytkentä CP. Tästä seuraa, että kumpikin säteilevä elementti tarvitsee oman syöttöjohtimen. Ensimmäisellä säteilevällä elementillä B31, eli lyhyemmin ensimmäisellä elementillä, on tähän syöttöpisteessä F1 liittyvä ensimmäinen syöttöjohdin 312, ja toisella säteilevällä elementillä B32, eli lyhyemmin toisella elementillä, on tähän syöttöpisteessä F2 liittyvä toinen syöttöjohdin 314. Vastaavasti kummallakin säteilevällä elementillä on oma oikosulkujohdin: kohdassa S1 liittyvä ensimmäinen oikosulkujohdin 311 ja kohdassa S2 liittyvä toinen oikosulkujohdin 313. Syöttö- ja oikosulkujohdit ovat tässä esimerkissä jousikosketintyyppisiä ja ovat samaa yhtenäistä peltiä asianomaisen säteilevän elementin kanssa. Ne painautuvat antennia 300 asennettacissa jousivoimalla radiolaitteen piirilevyä 305 vasten. Ensimmäinen elementti B31 on fyysisesti ja sähköisesti pittempi kuin toinen elementti, joten sillä muodostetaan antennin alempi toimintakaista.

Kuvassa 4 on esimerkki keksinnön mukaisesta, kuvan 2 järjestelyä vastaavasta järjestelyistä lähetystehon saatamiseksi. Kuvassa 4 antennin 300 säteilevät elementit on esitetty ylöspäin suuntautuvilla nuolen muotoisilla piirrosmerkeillä. Niiden välillä on mainittu sähkömagneettinen kytkentä CP. Antennikylkissä ASW on nyt kaksi erillistä osaa: kolmiasentoisen ensimmäisen osa ja neliasentoisen toisen osa. Antennikylkimen ensimmäisen osan asennossa 1 ensimmäinen elementti B31 on kytketty ensimmäiseen vastaanottimeen RX1. Antennikylkimen toisen osan asennossa 3 toinen elementti B32 on kytketty toiseen vastaanottimeen RX2 ja asennossa 4 kolmanteen vastaanottimeen RX3. Radiolaitteessa on vastaavat kolme lähetintä. Ensimmäisessä lähetimessä TX1 on sarjaan kytkettyinä signaalit CTNCmissuunnassa ensimmäinen tehovahvistin PA1 ja ensimmäinen antennisuodatin TF1. Ensimmäinen antennisuodatin on kytketty antennin ensimmäiseen elcmenniin B31 antennikylkimen ensimmäisen osan asennossa 2. Tämä tilanne on esitetty kuvassa 4. Toiselle TX2 ja kolmannelle TX3 lähetimelle yhteisesti on sarjaan kytkettyinä signaalit CTNCmissuunnassa toinen tehovahvistin PA2 ja toinen antennisuodatin TF2. Toinen antennisuodatin on kytketty antennin toiseen elementtiin B32 antennikylkimen toisen osan asennossa 2. Ensimmäinen elementti B31 on kytketty ilmaisimelle DET antennikylkimen ASW ensimmäisen osan asennossa 3. Toinen elementti B32 on kytketty ilmaisimelle DET antennikylkimen toisen osan asennossa 1, mikä tilanne on esitetty kuvassa 4.

Ensimmäisen lähettimen TX1 ollessa toiminnassa tehovahvistimelle PA1 tulee radiotaajuinen signaali TS1, joka syötetään kuvan 4 mukaisesti vahvistettuna antennin ensimmäistä elementtiä B31 vastaavaan osaan. Mainitun sähkömagneettisen kytkenän CP vuoksi osa syötetystä energiasta siirtyy toisen elementin B32 piiriin.

- 5 Sähkömagneettisen kytkenä CP on järjestetty niin helikoksi, että siirtymän energian osuus on suhteellisen pieni; elementien erotusvaimennus on esimerkiksi 15–20 dB. Ajanutksena on, että toisesta elementistä saadaan syötetyn kentän mittaustarkoitukseen riittäväntasoinen signaali. Toista antennielementtiä B32 käytetään siis mittauselimenä erillisestä suuntakytkimen sijasta. Toiselta elementiltä saadaan antennin ensimmäiseen elementtiin pään eteenpäin voimakkuuteen verrannollinen, radiotaajuinen ensimmäinen mittaussignaali M1. Tämä käy, kuten kuvan 2 mittaussignaali M1, lähetystehon indikaatoriksi. Mittaussignaali viedään ilmaisimelle DET, joka antaa sen tason vaihteluun verrannollisen signaalinsa ML. Signaalin ML taso verrataan tehonsäätöysikössä PCU tiettyä lähetystehoa vastaavaan vertailutasoon, ja tuloksen perusteella ohjataan ensimmäistä tehovahvistinta PA1 ohjaussignaalilla C1. Kuvattu takaisinkytkentä pitää lässäkin tapauksessa mittaussignaalin ML tason vertailutaso suuruisena eli lähetystehon nimellisen suuruisena. Vertailutaso asetetaan ohjelmallisesti radiolaitteen väylän kautta. Vastaavalla tavalla toisen tai kolmannen lähettimen ollessa toiminnassa käytetään ensimmäistä antennielementtiä B31 mittauselimenä erillisestä suuntakytkimen sijasta. Tällöin antennikytkimen toinen osa on asennossa 3 ja ensimmäinen osa myös asennossa 3. Ensimmäiseltä elementiltä saadaan antennin toiseen elementtiin pään eteenpäin kentän voimakkuuteen verrannollinen, radiotaajuinen toinen mittaussignaali, ja tämän ilmaisun lopun perusteella ohjataan toista tehovahvistinta PA2 ohjaussignaalilla C2.
- 10
- 15
- 20
- 25
- 30
- 35

toista pitkää sivua. Toinen, lyhyempi clementti B52 rajoittuu toiseen osaan säteilevän tason toista pitkää sivua. Ensimmäisellä elementillä B51 on tähän syöttöpisteessä F1 liittyvä ensimmäinen syöttöjohdin 512 ja toisella clementillä B52 on tähän syöttöpisteessä F2 liittyvä toinen syöttöjohdin 514. Ensimmäisen ja toisen elementin välillä on tietyt sähkömagnettinen kytkentä CP. Tätä hyödynnetään antennin lähtötehon säädössä, kuten kuvien 3 ja 4 mukaisessa järjestelyssäkin.

Tekniikan tasoon verrattuna kuvien 3, 4 ja 5 mukaisissa järjestelyissä antennissa tarvitaan enemmän syöttö- ja oikosulkupohtimia ja antennin ympäristö on laajempi. Kuitenkin kahden suuntakytkimen poistaminen merkitsee, että kokonaisuudessaan radiolaitteen komponentit menevät pienempään tilaan ja valmistuksen kokonaiskustannukset pienenevät.

Säteilevien antennielementtien välinen erotusvaimennus järjestetään sopivaksi elementtien välisen raon leveyden avulla ja clementtien muotoilun avulla. Erotusvaimennuksen järjestely vaikuttaa luonnollisesti antennin resonanssitaajuuksiin ja siten toimintakaistojen paikkoihin. Resonanssitaajuudet on tästä syystä virittettävä vielä erikseen erotusvaimennuksen virityksen jälkeen. Kuvassa 6 on esimerkkejä antennin resonanssilaujuuksien virystystavoista keksinnön mukaisessa järjestelyssä. Kuvassa näkyy säteilevä taso 620, joka jakautuu ensimmäiseen elementtiin B61 ja toiseen elementtiin B62. Näillä on omat syöttöpisteensä F1, F2 ja oikosulkupisteiden S1, S2. Maatasoa ei ole piirretty näkyviin. Ensimmäisen elementin B61 sähköinen pituus ja siten perusresonanssitaajuus on asetettu elementin reunasta keskialueelle suuntautuvan ensimmäisen viritysraon 626 ja elementin oikosulkupisteestä S1 katsottuna etäisimmästä päässä olvan, maatasoa kohti suuntautuvan ensimmäisen laajennuksen 621 avulla. Laajennuksen 621 maatason puoleisessa päässä on vielä antennin sisätilaan suuntautuva, maatason suuntainen taive. Toisen elementin B62 sähköinen pituus ja siten perusresonanssitaajuus on asetettu elementin reunasta keskialueelle suuntautuvan toisen viritysraon 627 ja elementin sivulta maatasoa kohti suuntautuvan toisen laajennuksen 622 avulla. Tällaisilla tavilla resonanssitaajuuksia voidaan virittää gigahertsitaajuuksilla pyöreästi sadan megahertsin alueella.

Kuva 7 esittää vuokaaviona keksinnön mukaista menetelmää. Toiminnan lähtökohdana on lähetysjakson käynnistyminen. Vaiheessa 701 selvitetään, kumpaa antennin kahdesta toimintakaistasta käytetään lähetykseen. Tämä riippuu siitä, mikä lähetin on aktivoitu, mistä tulee tieto esimerkiksi kuvassa 4 näkyvälle tehonsäätöyksikölle PCU. Jos on aktivoitu ensimmäinen lähetin, joka käyttää alempaa toimintakaistaa, kytketään vaiheen 702 mukaisesti ensimmäinen tehovalviston antennin alennuksella toimintakaistalla säteilevään ensimmäiseen elementtiin. Lisäksi kytketään tässä vi

lanteessa mittauselimenä käytettävä antennin toinen sateilevä elementti lähetystehon säädössä käytettävälle ilmaisimelle. Näitä kytkemiset voivat tapahtua esimerkiksi edellä mainitun tehonsäätöyksikön ohjaamina. Vaiheessa 703 ilmaistaan ilmaisimelle tuleva radiotaajuinen, lähetystehon suuruudesta riippuva mittaussignaali. Vaiheessa 704 verrataan ilmaistun mittaussignaalilta tsoa nimellistehoa vastaavaan vertailutasoon. Jos mitattu taso on alle vertailutason, annetaan paraikaa käytössä olevalle tehovahvistimelle tämän vahvistusta suurentava ohjaus vaiheen 705 mukaisesti. Jos mitattu taso on yli vertailutason, annetaan tehovahvistimelle tämän vahvistusta pienentävä ohjaus vaiheen 706 mukaisesti. Ohjauksessa voi myös olla hysteresiä siten, että kun mitattu taso on tietyllä tarkkuudella vertailutason suurempi, vahvistusta ei muuteta. Jos vaiheessa 701 selviää, että tarvitaan ylempää toimintakriista, kytketään vaiheen 707 mukaisesti toinen tehuvalivistin antennin ylemmällä toimintakristalla sateilevään toiseen elementtiin. Lisäksi kytketään tässä tilanteessa mittauselimenä käytettävä antennin ensimmäiseen elementti lähetystehon säädössä käytettävälle ilmaisimelle. Tämän jälkeen toiminta jatkuu vaiheiden 703–706 mukaisesti.

Edellä on kuvattu keksinnön mukaisia ratkaisuja. Keksintö ei rajoitu juuri niihin. Antennielementit voivat olla muuallaisiakin kuin tasoclementtejä ja antennin toimin takaistojen määrä voi olla suurempikin kuin kaksi. Jähettimien antennipää voi rakenteeltaan poiketa kuvissa esityystä. Keksintö ei rajoita antennikytkimen, ilmaisimen ja tehonsäätöyksikön toteutustapaa. Esimerkiksi saatötoiminta viimeksi mainitussa voi olla analogista tai ohjelmapohjaisesta digitaalista. Keksinnöllistä ajatuista voidaan soveltaa eri tavoin itsenäisten patenttivaatimusten 1 ja 6 asettamissa rajoissa.

2 3

8

### Patenttivaatimukset

1. Järjestely radiolaitteen antennin (300; 500) lähetystehon säättämiseksi, jossa antennissa on ensimmäinen säteilevä elementti alemman toimintakaistan muodostamiseksi ja toinen säteilevä elementti ylemmän toimintakaistan muodostamiseksi ja
  - 5 joka järjestely käsittää
    - ensimmäisen tehovahvistimen antennin syöttämiseksi alemman toimintakaistan signaalilla,
    - toisen tehovahvistimen antennin syöttämiseksi ylemmän toimintakaistan signaalilla,
    - antennikytikimen antennin kytkemiseksi kulloisakin toimintavaiheita vastaavaan
  - 10 radiolaitteen lähetys- tai vastaanotto-osaan,
    - mittauselimet antenniin etenevän kentän voimakkuuden mittaumiseksi sekä alemalla että ylemmällä toimintakaistalla,
    - ilmaisimen radioaajuisen mittaustuloksen muuttamiseksi pienataajuiseksi lähetystehoa osoittavaksi signaaliksi ja
  - 15 - ohjausyksikön (PCU) syöttävän tehovahvistimen objaamiseksi lähetystehoa osoitavan signaalin perusteella,  
tunnettu siitä, että
    - ensimmäisen (B31; B51) ja toisen (B32; B52) säteilevän elementin välillä on sähkömagneettinen kytkentä (CP),
  - 20 - antennikytikessä (ASW) on ensimmäinen osa, jolla ensimmäinen säteilevä elementti voidaan kytkää ensimmäiselle tehovahvistimelle (PA1) tai mainitulle ilmaisimelle (DET), sekä toinen osa, jolla toinen säteilevä elementti voidaan kytkää toiselle tehovahvistimelle (PA2) tai mainitulle ilmaisimelle (DET),
    - mainitut mittauselimet antennin lähetystehon mittaumiseksi alemalla toimintakaistalla käsittävät olennaisesti toisen säteilvän elementin (B32) ja
  - 25 - mainitut mittauselimet antennin lähetystehon mittaumiseksi ylemmällä toimintakaistalla käsittävät olennaisesti ensimmäisen säteilvän elementin (B31).
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen järjestely, tunnettu siitä, että ensimmäinen (B31) ja toinen (B32) säteilevä elementti ovat toisistaan galvaanisesti eroteltuja.
- 30 3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen järjestely, tunnettu siitä, että ensimmäinen ja toinen säteilevä elementti ovat tasoelementtejä olennaisesti samassa geometrisessa tasossa, antenniin kuuluvia tasoelementtien kanssa samansuuntainen yhtenainen maataso (310; 510) ja ensimmäinen ja toinen säteilevä elementti on oikosuljettu maatasoon.

4. Patenttivaatimuksen 2 ja 3 mukainen järjestely, tunnettu siitä, että ensimmäinen (B31) ja toinen (B32) säteilevä tasoelementti on kumpikin erikseen oikosuljeltu maatasoon, jolloin antenni on rakenteeltaan kaksois-PIFA.
5. Patenttivaatimuksen 3 mukainen järjestely, tunnettu siitä, että ensimmäisen (B51) ja toisen (B52) säteilevän elementin välillä on sähkömagneettisen kytkennän lisäksi galvaaninen kytkentä ja mainittu ensimmäisen ja toisen säteilevän elementin oikosulkut maatasoon tapahtuu tason alueelta, jossa mainittu galvaaninen kytkentä on.
6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen järjestely, tunnettu siitä, että ensimmäinen ja toinen säteilevän elementti on oikosuljettu maatasoon yhdellä oikosulkujohdolla.
7. Patenttivaatimuksen 5 mukainen järjestely, tunnettu siitä, että ensimmäinen (B51) ja toinen (B52) säteilevän elementti on kytketty maatasoon kahdesta erillisestä oikosulkupisteestä (S1, S2) kahdella oikosulkijohtimella (511, 513).
8. Patenttivaatimuksen 1 mukainen järjestely, tunnettu siitä, että syöttävän teohavistimen ohjaamiseksi lähetystehoa osoittavan signaalin perustella mainitussa ohjausyksikössä (PCU) on väliseet lähetystehoa osoittavan mittauksignaalin tason vertaamiseksi määrittyyn vertailutasoon ja vertailutulokset saattamiseksi tehovahvistimelle.
9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen järjestely, tunnettu siitä, että mainitut välineet ovat ohjelmallisia.
10. Menetelmä aikajakoista dupleksiteknikkaa käyttävän radiolaitteen antennin lähetystehon säätämiseksi, jossa antennissa on ainakin kaksi säteilevää elementtiä, toinen alemman toimintakaistan ja toinen ylemman toimintakaistan muodostamiseksi, ja radiolaitteessa on lisäksi tehovahviston antennin syöttämiseksi alemman toimintakaistan signaalilla ja toinen tehovahviston antennin syöttämiseksi ylemmän toimintakaistan signaalilla,  
jossa menetelmässä
  - kytkeyään kussakin vaiheessa syöttävä tehovahviston antenniin,
  - mitataan syöttävältä tehovahvistimelta antenniin etenevän kentän voimakkutus mittauselimeellä,
  - ilmaistaan (703) saatu radiotaajuinen mittaustulos ilmaisimella,
  - verrataan (704) saatua ilmaisutulosta määrittyyn vertailutasoon,
  - ohjataan (705; 706) syöttävää tehovahvistinta vertailutuloksen perustella niin, et tä ilmaisutulos pysyy vertailutason suuruisena,

tunnettu siitä, että mainittujen säteilevien elementtien välillä on sähkömagneettinen kytikentä ja menetelmässä kytketään (702; 707) syöttävä tehovahvistin (lää vastaanvan laajuuskaistan) säteilevälle elementille eli syöttöelementille ja kytketään (702; 707) syöttöelementtiin nähdyn toisen säteilevän elementin mainitulle ilmaisimelle,  
5 jolloin syöttävästä tehovahvistimesta antenniin etenevän kerran voimakkuuden mittauseli- menä käytetään edellä mainittua toista säteilevää elementtiä mainittua sähkömag- neettista kytikentää hyödyntäen.

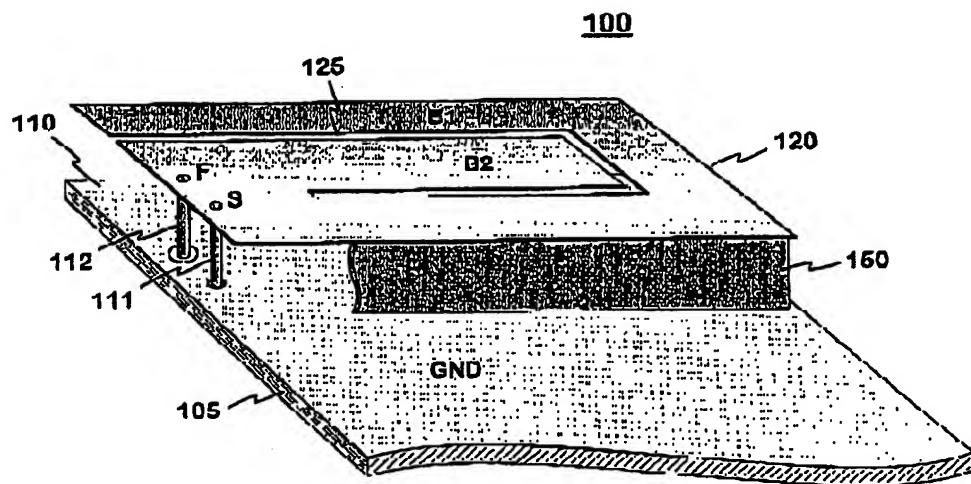
2 4

**(57) Tiivistelmä**

Keksintö koskee erityisesti matkaviestimen monikaistaantennin lähetystehon säätöjärjestelmää. Antennissa (300) on ainakin kaksi eri toimintakaistoja vastaavaa sättilävää elementtiä (B31, B32). Kullekin elementille järjestetään TDD-teknikkaa käyttävä radiolaitteen antennikytimestä (ASW) oma erillinen osa. Kun yksi sätilevää elementti (B31) kytketään lähettimelle (TX1), niin toinen sätilevää elementti (B32) kytketään kyseisen lähettimen radiotaajuisen tehovahvistimen (PA1) ohjauspiiriin (DET, PCU). Tällöin ohjauspiiriin saadaan lähetystehoa osoittava signaali (M1) sätilevien elementtien välisen sähkömagneettisen kytkennän (CP) kautta, ja lähetysteho voidaan pitää halutulla tehovahvistinta ohjaamalla. Elementtien välinen sähkömagneettinen kytkentä järjestetään sopivaksi tehonsäätöä silmälläpitäen. Järjestelyllä saavutetaan tilan säästöä radiolaitteen piirilevyllä, kun suhteellisen suurikokuiset suunta-kytkimet voidaan jättää pois. Lisäksi tehovahvistimilta antennille johtavien siirtoteiden vaimennus pienenee.

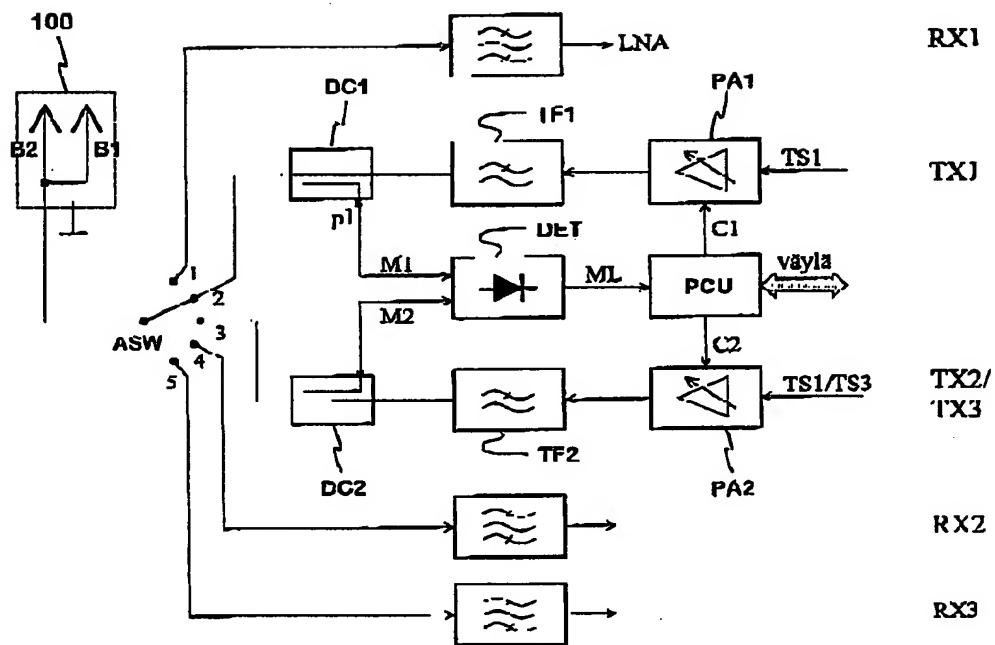
**Kuva 4**

L 5



Kuva 1

TEKNIIKAN TASO

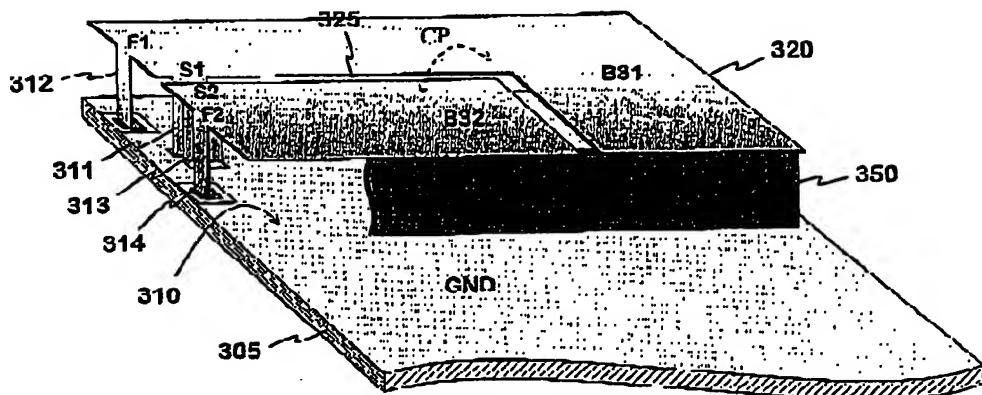


Kuva 2

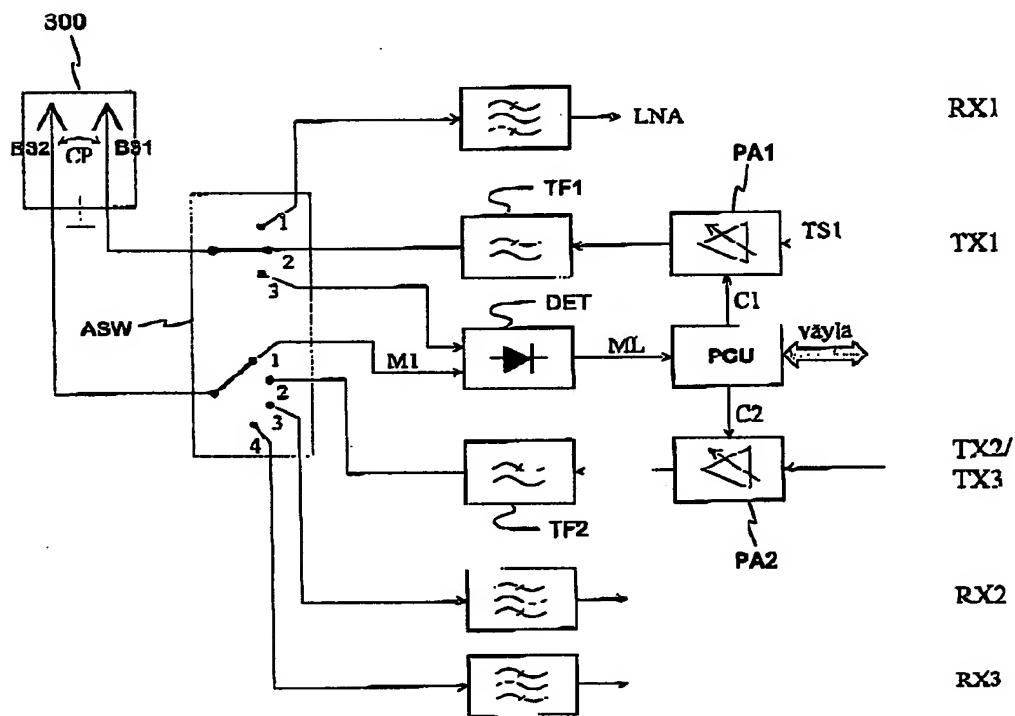
TEKNIIKAN TASO

25

2

300

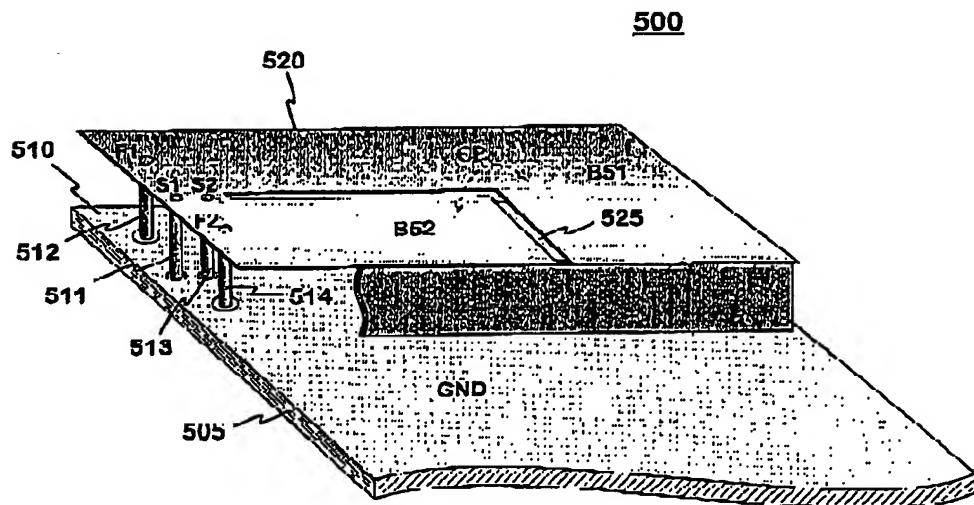
Kuva 3



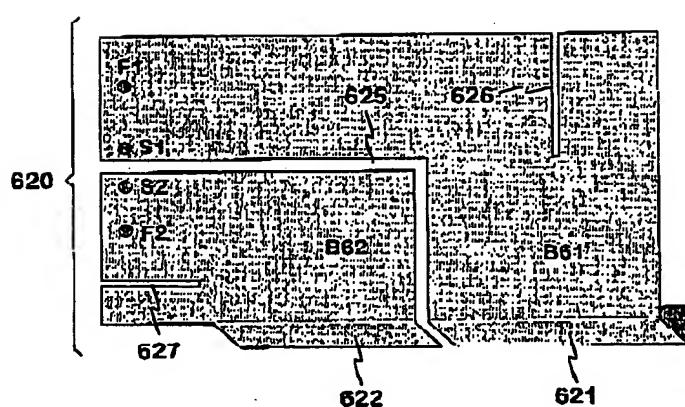
Kuva 4

2 5

3



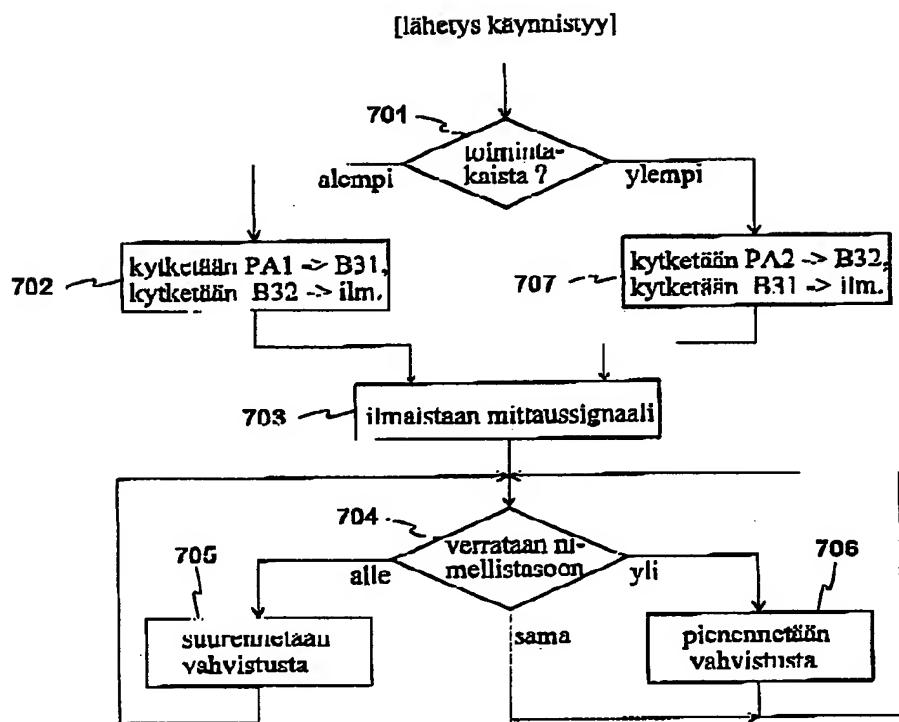
Kuva 5



Kuva 6

25

4



Kuva 7